	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 1 DE 9

1. OBJETIVO

A través de los análisis de agua que se llevan a cabo en el laboratorio de la Unidad Técnica, se pretende evaluar diferentes analitos y características físico-químicas del agua a fin de determinar la calidad de la misma bajo los parámetros aceptados por los entes reguladores y/o estándares internacionales.

2. ALCANCE

Los procedimientos establecidos para el análisis de agua permitirán avaluar: Contenido de Hierro, Sulfato, Nitrato y Fosfato; además se podrá obtener información acerca de la temperatura del agua oxígeno disuelto, pH, conductividad, y dentro de los análisis químicos también se podrá determinar la demanda química de oxígeno, carbón orgánico total y prueba de fenoles.

3. RESPONSABILIDADES

➤ PROFESIONAL DE CAMPOLÍDER:

Revisión del concepto Técnico.

➤ PROFESIONAL DE CAMPO Y PERSONAL TECNICO:

Realizar pruebas diagnósticas en campo y elaboración del concepto técnico.

Realizar pruebas diagnósticas en campo.


4. DEFINICIONES

Agua cruda: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.

Agua potable: Es aquella que cumple las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en la Resolución 2115 de 2007.

Analito: Es el componente o característica (elemento, compuesto o ion) de interés analítico de una muestra.

Calidad del agua: Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 2 DE 9

Blanco: Muestra de agua que no se va a someter a ningún tratamiento y con la cual se va a comparar los resultados de las demás muestras tratadas.

Muestra: Toma puntual de agua en los puntos de muestreo concertados, que refleja la composición física, y química representativa del momento.

Muestreo: Proceso de toma de muestras que son analizadas en el laboratorio para obtener información sobre la calidad del agua del sitio concertado en que fueron tomadas.

Traza: Es una cantidad mínima de una característica química encontrada en el agua analizada de la muestra tomada.

5. POLITICAS


Cada uno de los análisis realizados a través de estas metodologías buscan determinar la calidad de aguas contrastándolos con parámetros establecidas y estándares aceptados. Respecto al cumplimiento de normas nacionales se tendrán como marco general:

Ley 23 de 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo
Ley 09 de 1979	Código Sanitario
Ley 79 de 1986	Conservación y protección del recurso agua
Ley 99 de 1993	Creación del Ministerio del Medio Ambiente.
Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática
Decreto 2858 de 1981	aprovechamiento de aguas con destino a la formulación de proyectos de riego

Respecto a los parámetros aceptados para calidad de agua, los resultados se presentarán con base en las Normas Nacionales sobre calidad del agua potable. Decreto 475 de 1998.

6. PROCEDIMIENTO

Procedimiento para determinar el contenido de HIERRO en el agua.
Metodo HACH FerroVer

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 3 DE 9

Powder Pillows No. 8008


1. Inicialmente se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Una vez se tiene la muestra en el laboratorio se identifica el programa en el espectrofotometro: 265 Iron, Ferrover.
3. Se toman 10ml de la muestra y en una de las celdas espectrofotometricas se agrega un sobre completo del reactivo FerroVer Iron y se agita fuerte.
4. Se deja reposar la mezcla durante tres minutos.
5. En otra celda se agregan 10ml de muestra. Esta muestra será utilizada como blanco de comparación.
6. Se configura el espectrofotometro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".
7. Traslade la celda con la muestra al espectrofotometro para llevar a cabo la respectiva lectura.
8. Los resultados se obtendrán en Mg de Fe /L.
9. Interpretación y análisis de resultados.

Procedimiento para determinar el contenido de FOSFATOS en el agua.

Método HACH PhosVer 3 (Ácido Ascórbico)

Powder Pillows No. 8048

1. Inicialmente se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Una vez se tiene la muestra en el laboratorio se identifica el programa en el espectrofotometro: 490P React. PV.
3. Se toman 10ml de la muestra y en una de las celdas espectrofotometricas se agrega un sobre completo del reactivo PhosVer 3 y se agita la muestra invirtiendola.
4. Se deja reposar la mezcla durante dos minutos.
5. En otra celda se agregan 10ml de muestra. Esta muestra será utilizada como blanco de comparación.
6. Se configura el espectrofotometro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".
7. Se traslada la celda con la muestra al espectrofotometro para llevar a cabo la respectiva lectura.
8. Los resultados se obtendrán en Mg de PO₄ /L.
9. Interpretación y análisis de resultados.

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 4 DE 9

Procedimiento para determinar el contenido de SULFATO en el agua.

Método HACH SulfaVer 4

Powder Pillows No. 8051


1. Se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Una vez se tiene la muestra en el laboratorio se identifica el programa en el espectrofotómetro: 680 Sulfate.
3. Se toman 10ml de la muestra y en una de las celdas espectrofotométricas se agrega un sobre completo del reactivo SulfaVer 4 y se agita la muestra revolviéndola.
4. Se deja reposar la mezcla durante cinco minutos.
5. En otra celda se agregan 10ml de muestra. Esta muestra será utilizada como blanco de comparación.
6. Se configura el espectrofotómetro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".
7. Se traslada la celda con la muestra al espectrofotómetro para llevar a cabo la respectiva lectura.
8. Los resultados se obtendrán en Mg de SO_4 /L.
9. Interpretación y análisis de resultados.

Procedimiento para determinar el contenido de NITRATOS en el agua.

Método HACH SulfaVer 4

Powder Pillows No. 8051

1. Se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Una vez se tiene la muestra en el laboratorio se identifica el programa en el espectrofotómetro: 680 Sulfate.
3. Se toman 10ml de la muestra y en una de las celdas espectrofotométricas se agrega un sobre completo del reactivo SulfaVer 4 y se agita la muestra revolviéndola.
4. Se deja reposar la mezcla durante cinco minutos.
5. En otra celda se agregan 10ml de muestra. Esta muestra será utilizada como blanco de comparación.

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 5 DE 9

6. Se configura el espectrofotómetro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".
7. Se traslada la celda con la muestra al espectrofotómetro para llevar a cabo la respectiva lectura.
8. Los resultados se obtendrán en Mg de SO_4 /L.
9. Interpretación y análisis de resultados.

Procedimiento para determinar el contenido de NITRATOS en el agua.


Método HACH Reducción de Cadmio

Powder Pillows No. 8192

1. Se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Una vez se tiene la muestra en el laboratorio se identifica el programa en el espectrofotómetro: 351N LR.
3. Se toman 15ml de la muestra en una probeta (con tapa) y se agrega un sobre completo del reactivo NitraVer 6.
4. Se agita vigorosamente la mezcla durante tres minutos y se deja reposar durante dos minutos.
5. Una vez completado el tiempo, trasvase 10ml a otro recipiente limpio teniendo la precaución de desplazar el líquido por las paredes y sin agitar las partículas de Cadmio que quedan precipitadas. en una de las celdas espectrofotométricas. En otra celda se agregan 10ml de muestra. Esta muestra será utilizada como blanco de comparación.
6. Se configura el espectrofotómetro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".
7. Se traslada la celda con la muestra al espectrofotómetro para llevar a cabo la respectiva lectura.
8. Los resultados se obtendrán en Mg de SO_4 /L.
9. Interpretación y análisis de resultados.

Procedimiento para determinar *CARBON ORGÁNICO TOTAL* en agua.


Método Directo LR HACH No. 10129

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 6 DE 9

1. Se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Una vez se tiene la muestra en el laboratorio se inicia la preparación tomando 10ml y agregando 0,5ml de la solución Buffer No. 45233 y se agita durante 10min. (muestra 1)
3. Se toman dos viales TOC, uno para la mezcla y otro para el blanco. A cada uno se agrega un sobre de persulfato y se agitan.
4. Al primer vial se agregan 0,3ml de la muestra 1
5. Al segundo vial se agregan 0,3ml de Agua destilada (Blanco)
6. Se toman los indicadores azules de vidrio, se lavan las paredes externas con agua destilada y se secan sin tocar las paredes de vidrio directamente con los dedos. Se parte la punta de los indicadores y se introducen en los viales (no se debe agitar ni voltear los tubos).
7. Se llevan los viales al termoreactor durante 120minutos manteniendo una temperatura constante entre 103 y 105°C. Por ningún motivo se debe dejar elevar la temperatura hasta 120°C.
8. Se dejan enfriar los viales (60min. Aprox.)
9. Se identifica el programa en el espectrofotómetro: 427 Organic Carbon LR..
10. Se configura el espectrofotómetro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".
11. Se traslada el vial con la muestra al espectrofotómetro para llevar a cabo la respectiva lectura.
Los resultados se obtendrán en mg /L C
12. Interpretación y análisis de resultados.

**Procedimiento para determinar la *DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (COD)* en el agua.
Método HACH Digestión Reactor No. 8000**

1. Se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
2. Se toman 2 viales del kit DQO y se agrega al primero: 2ml de agua destilada (Blanco) y al segundo: 2ml del agua a evaluar (Muestra)
3. Se llevan los viales al termoreactor durante 120minutos manteniendo una temperatura constante de 150°C. Por ningún motivo se debe dejar elevar la temperatura hasta 120°C.
4. Se dejan enfriar los viales (60min. Aprox.)
5. Se identifica el programa en el espectrofotómetro: 435 DQO RA.
6. Se configura el espectrofotómetro haciendo la lectura del blanco y estableciendo un "cero".

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 7 DE 9

7. Se traslada el vial con la muestra al espectrofotómetro para llevar a cabo la respectiva lectura.

Los resultados se obtendrán en mg /L C

8. Interpretación y análisis de resultados.

Procedimiento para determinar el contenido de *FENOLES* en el agua.

Método HACH 4-AMINOANTIPYRINA No. 8047


1. Se debe tomar la muestra de agua directamente en el sitio siguiendo las indicaciones documentadas en el Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio. (Art. 27 del decreto 1575 de 2017).
 2. Se toman 2 recipientes con tapa y se agrega al primero: 300ml de agua destilada (Blanco) y al segundo: 300ml del agua a evaluar (Muestra).
 3. Se toman 10ml. Del buffer No. 424-49 y se agregan 5ml a cada botella agitando hasta disolver completamente.
 4. Se agrega un sobre de Fenol Reagent a cada botella agitándolo hasta disolver.
 5. Una vez disuelto se agrega un sobre de Fenol Reagent2 agitandolo hasta disolver.
 6. A cada botella se agregan 30ml de cloroformo agitándolo vigorosamente.
 7. Se deja reposar la mezcla hasta que se observen dos fases o capas bien diferenciadas.
 8. Se toman 25ml del cloroformo sedimentado (fondo) y se llevan al vial.
 9. Se configura el espectrofotómetro haciendo la lectura del blanco (25ml en un vial) y estableciendo un "cero".
 10. Se traslada el vial con la muestra al espectrofotómetro para llevar a cabo la respectiva lectura.
- Los resultados se obtendrán en Mg/L de Fenol.
11. Interpretación y análisis de resultados.

NOTA: Esta prueba se debe realizar máximo 2 horas después del muestreo.

Procedimiento para determinar Temperatura, pH, Oxígeno disuelto y Conductividad del agua.

La evaluación de estos parámetros se debe llevar a cabo directamente en el punto de muestreo.

Notas sobre la sonda:

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 8 DE 9

- Los tiempos de estabilización con cambios de concentración más pequeños serán generalmente más largos y se podrán minimizar mediante la correcta agitación y acondicionamiento.
- Los datos se guardan automáticamente en el registro de datos cuando se selecciona Pulsar para leer o Intervalo en el modo de medición. Cuando se selecciona Continuo, los datos solo se guardan al seleccionar Guardar.
- La aparición de burbujas de aire bajo la punta del sensor cuando éste se sumerge puede provocar una respuesta lenta o errores de medición. En caso de que se produzcan burbujas, agite suavemente la sonda hasta que éstas desaparezcan.

Procedimiento de medición:

1. Conecte la sonda al medidor. Asegúrese que la tuerca de bloqueo del cable esté conectada firmemente al medidor. Encienda el medidor multiparametrico.
2. Enjuague la sonda con agua desionizada. Séquelo con un trapo que no tenga pelusa.
3. Póngala en la muestra de forma que el sensor de temperatura quede completamente sumergido. No coloque la sonda en la parte inferior o los lados del contenedor.
4. Pulse Medición. En la pantalla aparecerá "Estabilizando" y se mostrará una barra de progreso que indica el ritmo de estabilización de la sonda en la muestra. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el icono de candado. La medición se corrige automáticamente de acuerdo con la temperatura de referencia seleccionada (20 o 25 °C).
5. Repita los pasos 2 a 4 para realizar mediciones de Temperatura, pH, Oxígeno disuelto y Conductividad del agua. Una vez finalizadas las mediciones, guarde la sonda (consulte método de almacenamiento).


7. REGISTROS Y DOCUMENTOS

HACH COMPANY, 2010. Manual del usuario. Sonda de oxígeno disuelto luminiscente: Modelos LDO10101, LDO10103, LDO10105, LDO10110, LDO10115 o LDO10130

HACH COMPANY, 2010. Manual del usuario. Manual del usuario. Sonda de conductividad: Modelos CDC40101, CDC40103, CDC40105, CDC40110, CDC40115 o CDC40130

HACH COMPANY, 2010. Manual del usuario. Manual del usuario. Sonda de pH con relleno de gel: Model PHC10101, PHC10103, PHC10105, PHC10110, PHC10115 o PHC10130.

Instituto Nacional de Salud. 2011. Manual de instrucciones para la toma, preservación, y transporte de muestras de agua de consumo humano para análisis de laboratorio.

	PROCESO GESTIÓN CASSIMA Y RSE		GOL-TES-PO-05
	PROCEDIMIENTO ANALITICO DE AGUAS		Aprobación: DIRECTOR AMBIENTAL
	Versión 0	Fecha: 21/03/2014	PAG. 9 DE 9

Subdirección Red Nacional de Laboratorios. Programa de Vigilancia por Laboratorio de la Calidad de Agua ISBN: 978-958-13-0147-8